Волновое воздействие: акустическое

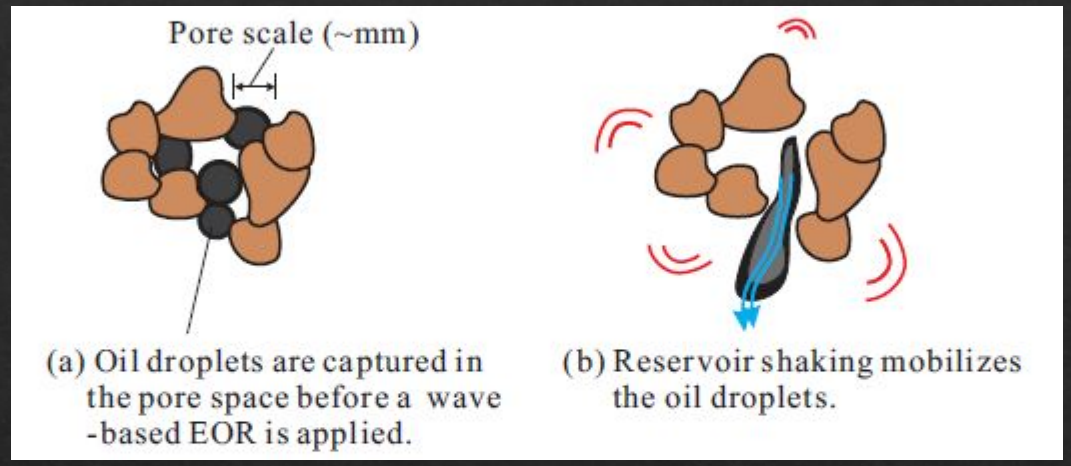
Подготовила

студент РНМ-16-04.5 Бакурадзе Б.

Недостатки ГРП

- Высокая стоимость проведения ГРП;
- Выполнение работ иностранными компаниями-подрядчиками;
- Огромное потребление пресной воды;
- Разрушительные процессы в самом грунте и в почве, вплоть до сейсмической нестабильности и землетрясений;
- Заражение почвы от слива отработанной воды и множества других сопутствующих технологических факторов;
- Проседание почвы в местах гидроразрыва.

Волновое воздействие



(a) Oil droplets are captured in the pore space before a wave -based EOR is applied.

(b) Reservoir shaking mobilizes the oil droplets.

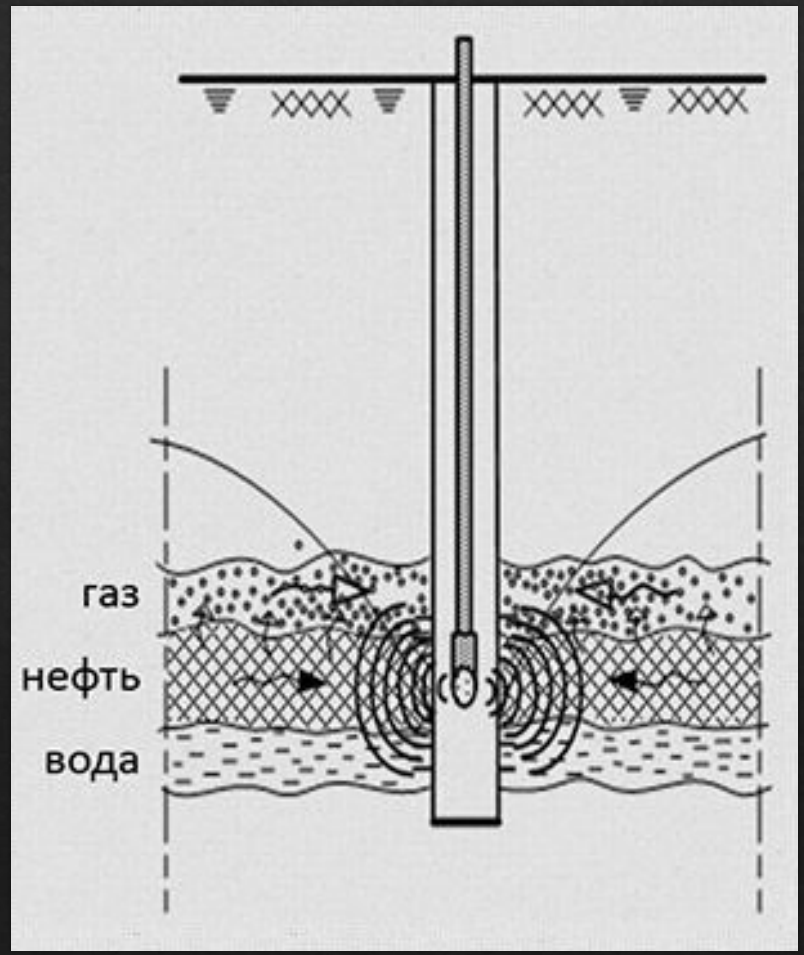
Основа волнового воздействия заключается в действии упругих колебаний, в результате чего происходит очистка поровых каналов коллектора, снижение нежелательных напряжений вокруг перфорационных каналов, инициируется фильтрация флюидов в низкопроницаемых пропластках и зонах и повышается охват пласта.

Распространение пульсаций увеличивает фазовую проницаемость нефти за счет воздействия на реологические характеристики пластовой нефти.

ВОЛНОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Акустическое воздействие

Технология основана на преобразовании электрической энергии переменного тока в энергию упругих волн в интервале перфорации скважины с частотой колебаний 20 кГц. Высокая частота и малая длина ультразвуковой волны определяют её специфические особенности: возможность распространения направленными пучками и возможность генерации волн, переносящих значительную механическую энергию.



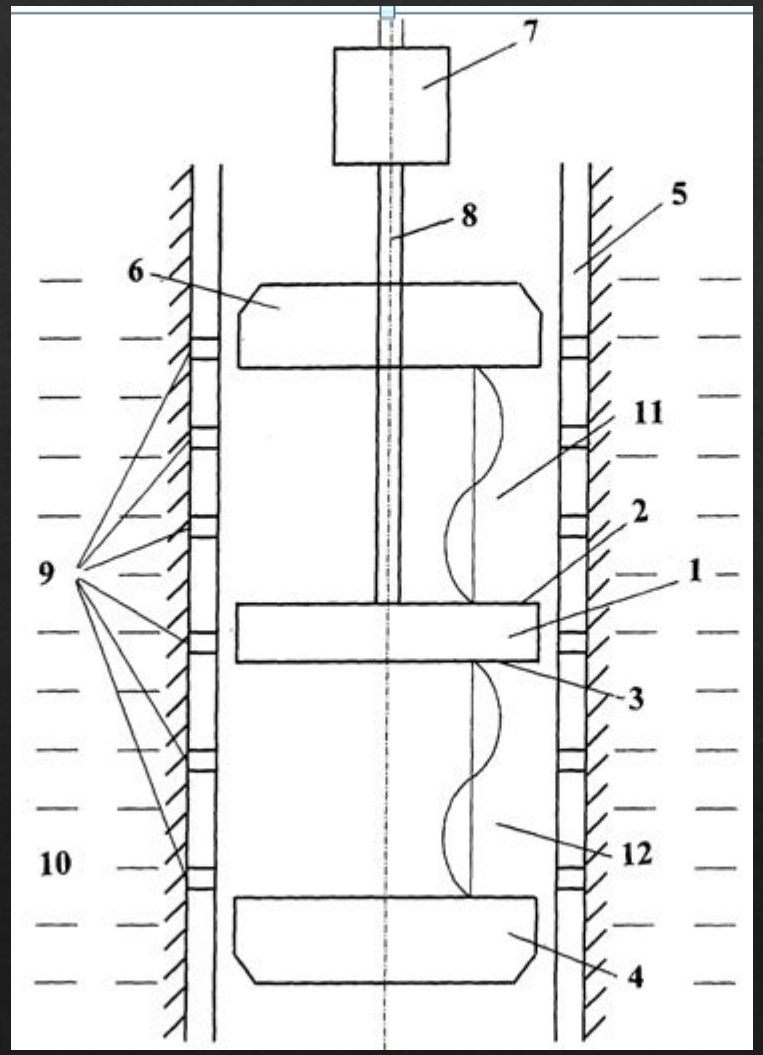
Факторы, способствующие увеличению продуктивности (приемистости) скважин

- увеличение проницаемости пород в связи с изменением структуры пустотного пространства;
- разрушение минеральных солеотложений;
- акустическая дегазация и снижение вязкости нефти;
- вовлечение в разработку низкопроницаемых и закольматированных пропластков пород продуктивного пласта;
- ультразвуковой капиллярный эффект.

АКУСТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Техническое исполнение

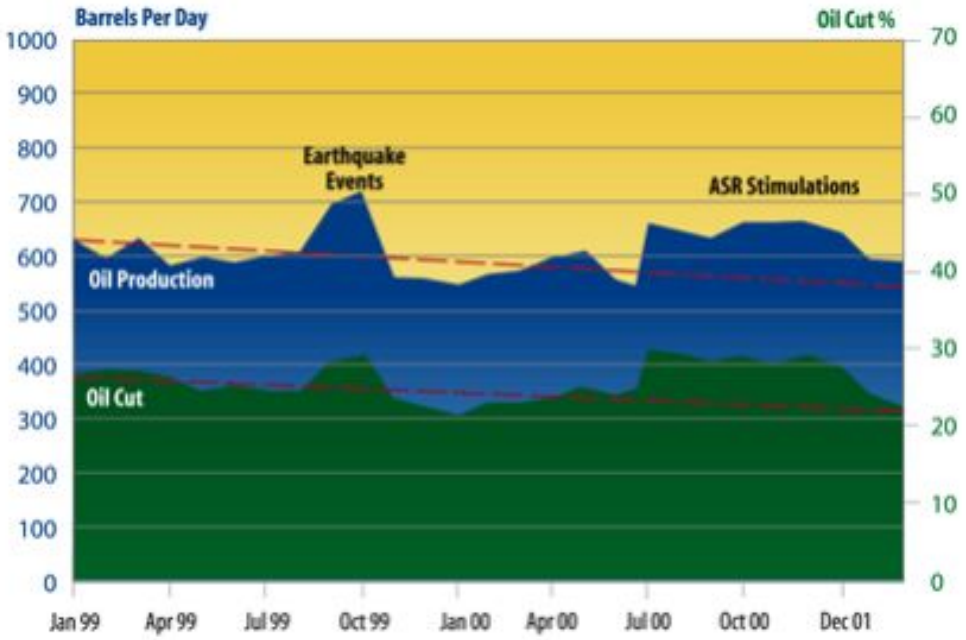
- Устройство представляет собой акустический излучатель, включающий излучающий элемент 1 в форме диска с плоскими излучающими поверхностями 2 и 3 соответственно. Акустический излучатель снабжен отражающим экраном 4, установленным перпендикулярно продольной оси обсадной колонны 5.



АКУСТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Опыт применения

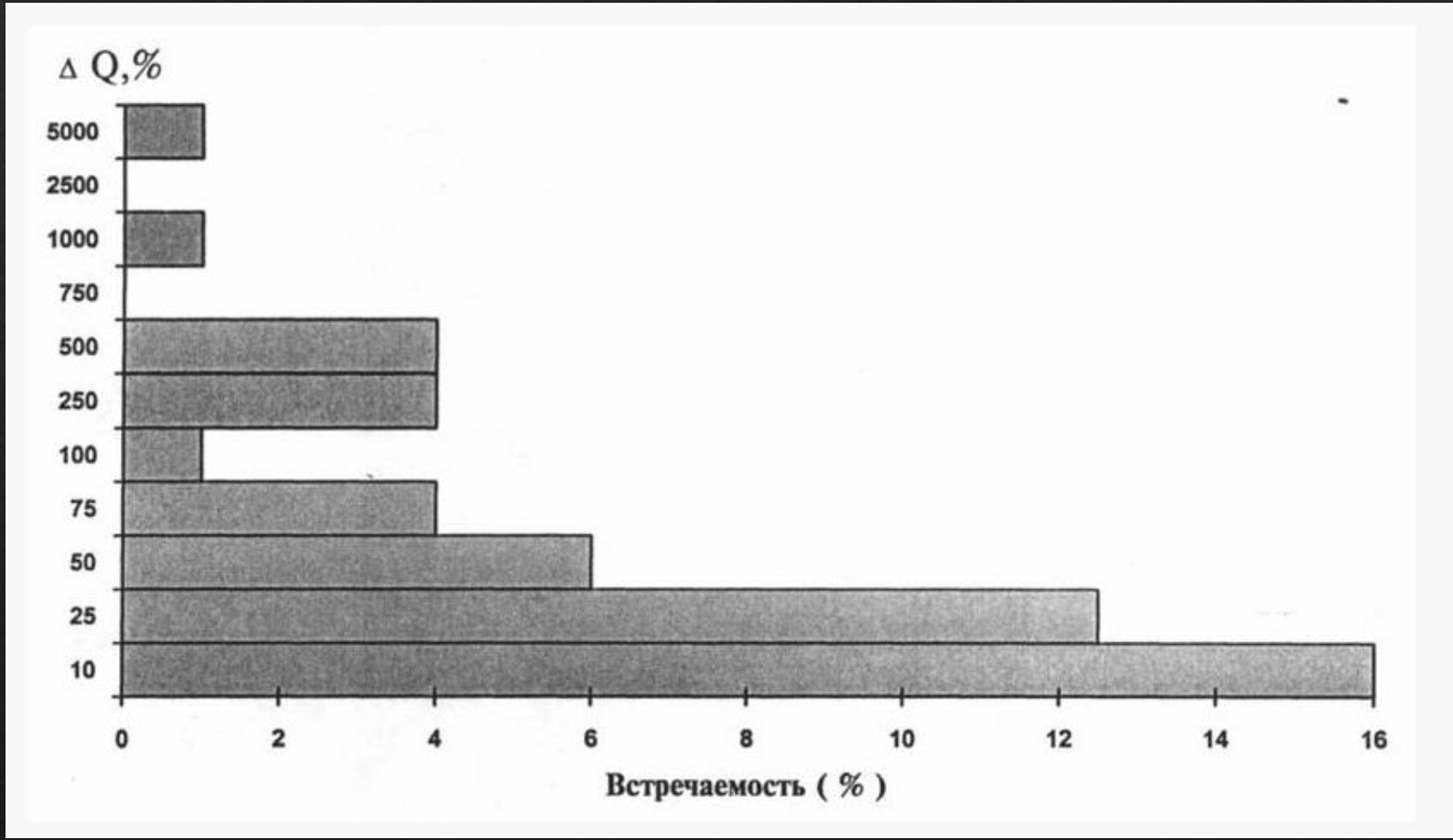
Lost Hills field, California



Oil production and oil cut data from a controlled subset of 26 producing wells from the Lost Hills field, California. Historic production data show a clear response to a magnitude 7.1 earthquake in October 1999 and to downhole stimulation treatments performed during July - November 2000.

Опыт применения

Федоровское месторождение, Россия



АКУСТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Границы применимости

- терригенные и карбонатные коллектора с проницаемостью 0,03—1 мкм2, пористостью 15—27%, глубиной залегания до 2700 м;
- категория скважины (добывающие, нагнетательные) значения не имеет;
- текущее пластовое давление не должно быть ниже первоначального более чем на 50 %;
- обводнённость продукции добывающих скважин не более 40- 60 %;
- содержание парафиновых и смолисто-асфальтеновых соединений в нефти ограничений не имеет;
- эффективная нефтенасыщенная толща пласта, содержащая вязкие и высоковязкие нефти, не должна быть менее 2 м, а содержащего мало- и средневязкие нефти – не мене 0,5м;
- при газовом факторе нефтей 100 м3/т и более пластовое давление должно превышать давление насыщения нефти растворенным газом не менее чем на 10-15 %, а при газовом факторе нефтей 50 м3/т и менее возможно равенство текущего пластового давления и давления насыщения нефти газом.

АКУСТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ